

## **Perubahan pH dan Salinitas Tanah Pasir dan Tanah Liat Setelah Penambahan Pembenh Tanah Dari Bahan Dasar Tumbuhan Akuatik**

**Munifatul Izzati**

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Email : Munifatul\_Izzati@yahoo.com

### **ABSTRACT**

Soil acidity and salinity have important roles in determining soil fertility and plant productivity. Addition of soil conditioner to increase soil fertility and plant productivity should consider its acidity and salinity. In developing aquatic plants for soil conditioner, analyzes of their acidity and salinity property is necessary. The aim of this study is to analyze the acidity and salinity property from differnt sources of aquatic plants, i.e: fresh water, brackish water and marine plants. All collected aquatic plants were dried and mashed into powder. The resulted powder were then added by water to test their acidity and salinity using pH meter and refractometer. Results indicated that, fresh water aquatic plants have lower pH, whichi i 5.2, whereas from brackish and marine water have similar pH, i.e: 7. Soil conditioner from fresh water plant is suitable for base soil, while from brackish and marine plants are suitable for normal soil. However, Study from their salinity indicated that, their high salinity of brackish water plants (16 ppt) and marine water plants (43 ppt) need pretreatment by washing and diluting with fresh water.

*Keywords : aquatic plant, soil conditioner, pH, salinity*

### **ABSTRAK**

Keasaman atau pH dan salinitas tanah merupakan faktor penting dalam mengendalikan kesuburan tanah dan produktivitas tumbuhan. Penambahan pembenh tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah harus memperhatikan tingkat keasaman dan salinitasnya. Dalam mengembangkan pembenh tanah berbahan dasar tumbuhan air memerlukan uji sifat pembenh tanah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sifat pembenh tanah dari bahan dasar tumbuhan akuatik ditinjau dari pH maupun salinitasnya. Tumbuhan akuatik yang dikembangkan menjadi pembenh tanah diambil dari kelompok tumbuhan air tawar, air payau dan air laut. Semua tumbuhan akuatik yang diuji dikeringkan, dan dibuat tepung dengan penggilingan. Tepung tumbuhan akuatik tersebut kemudian dicampur dengan air, dan cairan yang dihasilkan diuji pH dan salinitasnya dengan menggunakan pH meter dan refrakto meter. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tumbuhan akuatik dari perairan tawar mempunyai rerata pH 5,2. Sedangkan, dari kelompok tumbuha perairan payau dan perairan laut mempunyai rerata pH yang sama, yaitu 7. Ditinjau dari salinitasnya, tumbuhan air laut salinitasnya sangat tinggi, yaitu sekitar 43ppt, tanaman air payau 16 ppt sedangkan dari perairan tawar 6 ppt. Tumbuhan air tawar cocok digunakan untuk membenahi tanah yang bersifat basa seperti tanah kapur, sedangkan dari air payau dan air laut cocok digunakan untuk tanah yang ber pH normal. Akan tetapi untuk tumbuhan dari air payau dan laut diperlukan perlakuan pendahuluan untuk mengencerkan kadar garamnya.

*Kata kunci: tumbuhan akuatik, pembenh tanah, pH, salinitas*

## PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, memacu peningkatan jumlah konsumsi pangan. Oleh karena itu diperlukan berbagai macam cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan pangan adalah dengan memanfaatkan lahan lahan marjinal, seperti tanah liat dan tanah pasir. Salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan lahan adalah dengan menambahkan pembenah tanah. Pembenah tanah adalah bahan atau material yang ditambahkan kedalam tanah untuk meningkatkan kesuburan (Prakash dan Nikhil, 2014). Tanah pasiar dan liat merupakan jenis tanah yang kurang subur, oleh karena itu diperlukan pembenah tanah untuk meningkatkan kesuburannya. Tanah pasir merupakan tanah muda (baru) yang dalam klasifikasi FAO termasuk dalam ordo Regosol (Brady, 1974 : 89). Tanah pasir merupakan jenis tanah dengan tekstur kasar, dengan ukuran partikel penyusunnya antara 0,05 s/d 2 mm ( Foth. 1770). Tanah pasir mempunyai sifat mudah meneruskan air, aerasi besar dan daya memegang air rendah (Rajiman et al., 2008). pH tanah pasir adalah netral (Rajiman, 2014). Tanah mempunyai pH yang berbeda beda, yang menunjukkan sifat keasaman dan kebasaan tanah yang berkisar antara 0 hingga 14 (McCauley. 2009).

Salinitas tanah merupakan indikasi jumlah garam dalam tanah. Jumlah garam dalam tanah yang berlebihan dapat mengganggu proses pertumbuhan tanama (Blaylock, 1994). Dalam rangka meningkatkan kesuburan tanah, diperlukan penambahan bahan pembenah tanah. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui sifat bahan pembenah tanah dari tumbuhan akuatik ditinjau dari pH dan salinitasnya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, dan Laboratorium Kimia Dasar Fakultas MIPA UNDIP. Dalam penelitian ini digunakan sebanyak 16 jenis tumbuhan akuatik, yang diolah menjadi material pembenah tanah. Ada 3 kelompok tumbuhan akuatik yang digunakan yaitu tumbuhan air tawar, air payau dan air laut. Termasuk dalam tumbuhan air tawar yang diteliti adalah *Scirpus californicus*, *Eichornia crassipes*, akar *Eichornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia molesta*, *Hydrilla verticillata*, dan *ceratophyllum demersum*. Tumbuhan air payau yang diteliti meliputi *Enteromorpha intestinasil*, *Nitella* sp., *Chaetomorpha linum* *Ruppia minima*, dan *Najas minor*. Sementara itu, dari tumbuhan laut digunakan *Thallasia* sp. *Sargassum* sp., *Gracillaria verrucosa*, dan *Eucheuma cottonii*. Tumbuhan akuatik yang berasal dari air tawar diambil dari perairan Rawa Pening, Ambarawa, Jawa Tengah. Tumbuhan air payau diambil dari perairan tambak di Kendal, Jepara dan Pati, sedangkan tumbuha air laut diambil dari perairan laut Jepara. Tumbuhan yang telah koreksi kemudian dicacah menjadi partikel kecil dan dijemur, kemudian dibuat tepung. Setelah itu, tepung dari tumbuha ini dicampur dengan tanah dengan p perbandingan 1:1. Hasil campuran antara terbung tumbuhan akuatik dengan tanah kemudian

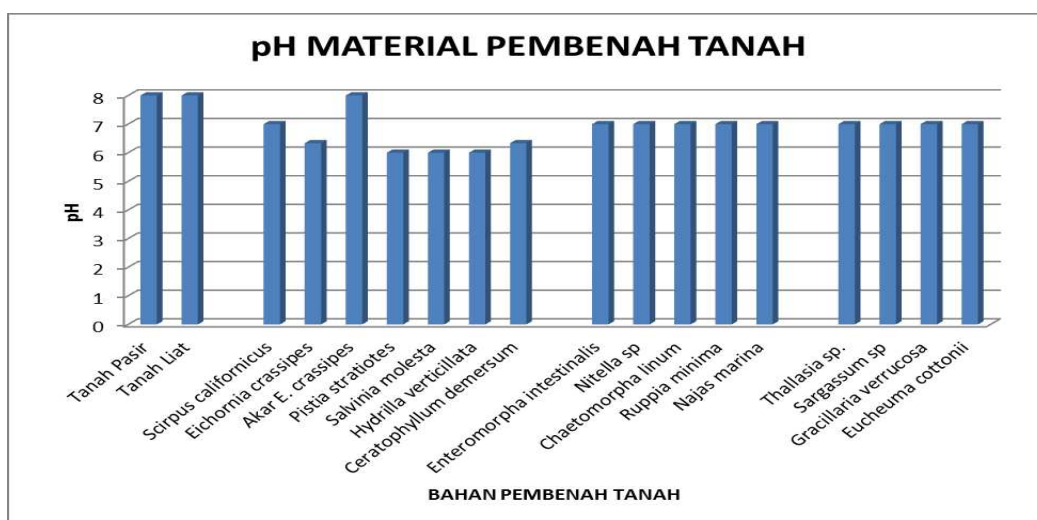
diperiksa salinitas dan pH nya. Data yang diperoleh diolah dengan Anova faktor tunggal, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tingkat Keasaman Pembena Tanah

Tingkat Keasaman (pH) material pembena tanah pada penelitian ini menunjukkan bahwa tumbuhan akuatik mempunyai kisaran pH mulai dari yang terendah yaitu 5,0 hingga yang tertinggi mencapai 7,9. Tingkat keasaman pembena tanah terendah dihasilkan oleh bahan dasar dari beberapa tumbuhan akuatik, yaitu *Pistia stratiotes*, *Salvinia molesta* dan *Hydrilla verticillata*. Tingkat keasaman pembena tanah yang paling tinggi dihasilkan oleh pembena akar *Eichornia crassipes* atau nama daerahnya adalah Enceng gondok. Sementara bahan pembena tanah yang berasal dari bagian daun Enceng gondok sendiri mempunyai pH yang lebih rendah yaitu, 6,1. Menurut Abdul Saber dkk. (1994), akar Enceng gondok mampu mengakumulasi lebih banyak

logam berat dibanding dengan bagian daun. Penelitian yang telah dilakukan oleh Okoye (1994) menunjukkan bahwa antara daun dan akar terdapat perbedaan kandungan bahan kimia yang cukup signifikan. Kadar abu pada akar Eceng gondok jauh lebih besar dibanding dengan pada daun. Kadar abu pada akar mencapai 39,80%, sedangkan pada akar hanya 16,79. Diperkirakan, kandungan kalsium yang tinggi menyebabkan tingginya kadar abu pada akar Eceng gondok. Akibatnya, pada akar Eceng gondok ini cenderung mempunyai pH yang tinggi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pH antara bahan pembena tanah dari air tawar, air payau dan air laut. Pada kelompok tumbuhan air tawar, pH nya adalah yang paling rendah, dengan rata rata berada dibawah angka 6, sedangkan pH kelompok tumbuhan air payau dan air laut cenderung sama, dengan pH rata rata adalah 6,9. Perbedaan pH pembena tanah antara kelompok tumbuhan air tawar dengan kelompok tumbuha air payau danair laut ini adalah signifikan ( $p < 0,05$ ).



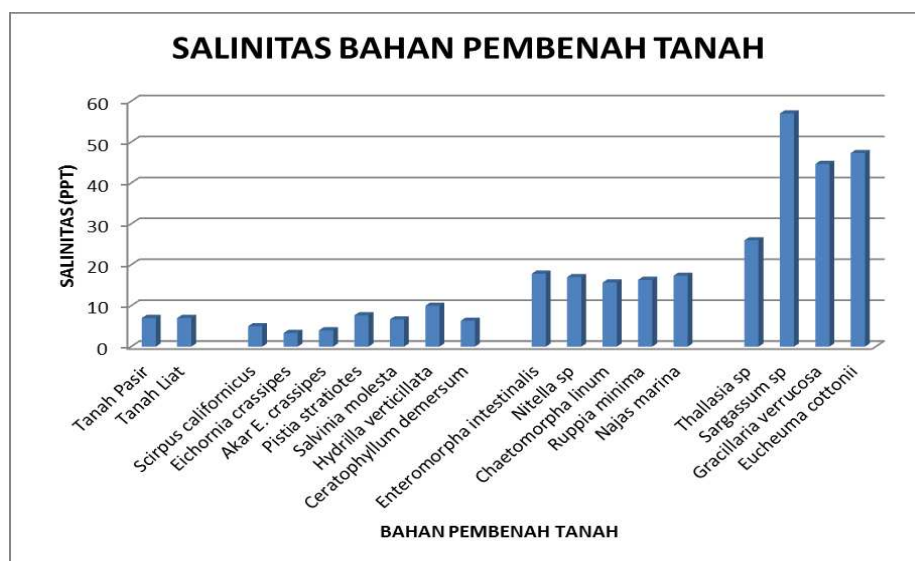
Gambar 1. Grafik Perbedaan pH Bahan Pembena Tanah dari Bahan Dasar Tumbuhan Akuatik.

Tingkat keasaman bahan pembenah tanah sangat penting untuk dianalisis terlebih dahulu, agar penggunaannya pada tanah dapat memperbaiki pH tanah dan dapat berdampak pada peningkatan produksi tanaman yang dihasilkan. Menurut Petra dan Proctor (2001), tanaman akan tumbuh minim jika tanahnya terlalu asam. Penambahan bahan pembenah tanah pada tanah asam harus dipilih bahan pembenah yang mempunyai pH lebih tinggi. Pada penelitian ini penggunaan tumbuhan akuatik dari perairan payau dan perairan laut akan lebih tepat dalam memperbaiki kesuburan tanah. Sementara itu, tumbuhan akuatik dari perairan tawar, kecuali akar Eceng gondok dan seluruh bagian dari *Scirpus californicus* akan lebih tepat untuk digunakan pada tanah yang mempunyai pH relatif tinggi, misalnya tanah yang kaya akan kapur. Pemanfaatan tumbuhan akuatik yang berasal dari perairan payau dan perairan air laut akan lebih tepat jika digunakan di daerah dengan tanah yang bersifat asam, seperti pada tanah gambut. Akan tetapi, tumbuhan air payau dan air

laut ini mempunyai kandungan garam yang relatif tinggi, sehingga memerlukan perlakuan pendahuluan (*pre treatment*) jika akan digunakan sebagai pembenah tanah.

## 2. Salinitas Pembenah Tanah

Salinitas merupakan faktor penting sebagai indikator kesuburan tanah. Stres garam merupakan faktor lingkungan penting yang menentukan pertumbuhan tanah, terutama di daerah Padang Pasir (Jouyban, 2012). Hasil pengamatan terhadap salinitas bahan pembenah tanah dari tumbuhan akuatik menunjukkan bahwa terdapat variasi salinitas pembenah tanah yang cukup lebar antara kelompok tumbuhan yang berasal dari air tawar, air payau dan air laut. Salinitas tertinggi terdapat pada bahan pembenah tanah yang berasal dari air laut, diikuti kelompok air payau kemudian kelompok tumbuhan air tawar. Perbedaan salinitas bahan pembenah tanah berbasis tumbuhan akuatik dapat dilihat pada gambar2.



Gambar 2. Grafik Perbedaan Salinitas Bahan Pembenah Tanah Berbasis Tumbuhan Akuatik.

Rerata salinitas bahan pembenah tanah dari kelompok air tawar adalah  $6,14 \pm 2,28$ . Dari kelompok air payau rata rata mempunyai salinitas  $16,83 \pm 0,84$ . Sementara itu, bahan pembenah tanah dari kelompok air laut mempunyai rata rata salinitas yang sangat tinggi, yaitu  $43,75 \pm 12,96$ . Perbedaan rerata salinitas bahan pembenah tanah ini disterebakkan karena lingkungan tempat hidup yang mempunyai perbedaan salinitas yang signifikan juga.

Bahan pembenah tanah dari kelompok tumbuhan air tawar mempunyai salinitas yang bervariasi. Salinitas paling rendah adalah bahan pembenah tanah dari *Eceng gondok*, yaitu 3,33 ppt. Sedangkan salinitas tertinggi dihasilkan oleh bahan pembenah tanah dari *Hydrilla verticillata*, yaitu 10 ppt. Dengan kisaran salinitas ini, pembenah tanah dari bahan tumbuhan air tawar paling aman digunakan. Pada kelompok tumbuhan air payau, salinitas bahan pembenah tanah ini hampir sama. Dari kelompok tumbuhan air laut salinitas nya cukup bervariasi, dengan salinitas tertinggi dihasilkan oleh bahan pembenah tanah dari *Sargassum* sp, yang salinitasnya mencapai 57 ppt, sedangkan salinitas terendah dihasilkan oleh *Thalassia*, yaitu 26 ppt. Tingginya salinitas pembenah tanah dari bahan tumbuhan air payau dan air laut ini mengharuskan dilakukannya perlakuan pendahuluan atau "*pre treatment*". Salah satu cara perlakuan pendahuluan adalah dengan desalinisasi melalui perendaman dan pencucian berkali kali menggunakan air tawar hingga salinitasnya turun secara drastis. Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan, berhasil menurunkan salinitas bahan pembenah tanah ini

hingga mencapai 2 ppt, setelah melalui proses desalinasi selama 7 hari (Izzati, 2015).

## SIMPULAN

Pemanfaatan tumbuhan akuatik sebagai bahan untuk pembenah tanah memerlukan data pH dan salinitas. Hasil pengamatan terhadap pH bahan pembenah tanah berbahan dasar tumbuhan akuatik dari air tawar mempunyai pH yang relatif rendah, yaitu rata rata 5,2. Sementara itu, rata rata pH pembenah tanah dari tumbuhan air payau dan air laut adalah 7. Pembenah tanah dari bahan tumbuhan air tawar berarti lebih sesuai untuk digunakan di lahan basa, misalnya lahan berkapur. Sementara itu, pembenah tanah dari bahan dasar tumbuhan air payau dan air laut cocok digunakan untuk lahan yang ber pH normal. Akan tetapi untuk pembenah tanah dari bahan dasar air payau dan air laut ini memerlukan perlakuan pendahuluan terlebih dahulu, karena tingginya salinitas. Salinitas pembenah tanah dari air payau rata rata mencapai 16 ppt, sementara air laut mencapai 43 ppt. Tumbuhan akuatik dari perairan tawar mempunyai salinitas sekitar 6 ppt.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Sabour MS, A.S Abdel-Haleem dan E.E Zohny (1994): Chemical Composition of Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*). A comparison Indicatio of Heavy Metal Pollution in Egyptian Water Bodies. I (Major and Trace Element Level). Soil Pollution Unit. Soil and Water Departement. Nuclear Res Centre. Cairo.
- Blaylock, A.D. (1994): Soil, Salinity, Salt Tolerance and Growth Potential of Horticulture and Landscape Plants. Comparative Extention Service. University of Wyoming.

- Brady, N. C. (1974), Organic matter of mineral soils. In: Buckman, H. O. and Brady N. C. ed. The nature and properties of soils. Macmillan Publishing Co., New York, p. 137-163.
- Foth, H.D. (1990): *Foundamental of Soil Science*. Eight Edition. John Wiley and Sons. Newyork.
- Izzati, M. (2015): Desalinasi dan Kemampuan Menyimpan Air Makroalga serta Potensinya untuk Digunakan Sebagai Pembenh Tanah, Journal Anatomi Fisiologi . Open Journal System. Depertemen Biologi, Universitas Diponegoro.
- Jouyban, Z. (2012): The Effect of Salt Stress on Plant Growth. Technical Journal of Engineering and Applied Sciences.
- McCauley, A. (2009): Soil pH and Organic Matter. Nutrient Management Module No 8. Montana State University Extension.
- Okeye, F.C., F. Daddy dan B.D. Ilesanmi (1994): The Nutritive Value of Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*) and Its Utilisation in Fish Feed. National Institute for Freshwater Fisheries Research. New Bussa Niger State.
- Petra, S.K. dan J. Proctor (2001): Why Plant Grow Poorly on Very Acid Soils: Are Ecologist Missing the Abvious. Journal of Experimental Botay. Vol 52 No 357. Pp 791-799.
- Rajiman, Yudono, P., Sulistyaningsih, E. dan Hanudin, E., 2008. Pengaruh Pembenh Tanah Terhadap Sifat Fisika Dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Pasir Pantai Bugel. Jurnal Agrin 12 (1): 67-77.
- Rajiman (2014): Pengaruh Bahan Pembenh Tanah Di Lahan Pasir Pantai Terhadap Kualitas Tanah. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014 ISBN : 979-587-529-9 23-1.